Florística e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em remanescentes de Chaco de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil[1]

Douglas Keiti Noguchi[2], *Graziela Petine Nunes*[3] & *Ângela Lúcia Bagnatori Sartori*[2,4]

Resumo

(Florística e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em remanescentes de Chaco de Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil) O Chaco brasileiro se situa na borda oeste do estado de Mato Grosso do Sul, ocupando cerca de 7% da sub-região do Pantanal do Nabileque. O objetivo deste estudo foi efetuar o levantamento florístico de espécies arbóreas em remanescentes de Chaco no município de Porto Murtinho, investigando os tipos de frutos, a ocorrência e a distribuição das síndromes de dispersão. Foram amostrados 24 famílias, 40 gêneros e 49 espécies. As famílias mais representativas em número de espécies foram Leguminosae (21 espécies), seguida por Bignoniaceae (três espécies), Anacardiaceae, Myrtaceae e Sapindaceae (com duas espécies cada). Os tipos de frutos predominantes foram cápsulas, legume *s.s.* e drupóides. Quanto às síndromes de dispersão, a zoocoria (52%) foi a predominante, seguida pela anemocoria (26%) e a autocoria (22%). O estrato arbóreo mostrou-se bastante dependente da fauna para a dispersão, o que pode resultar em lacunas de distribuição caso seus dispersores se tornem raros ou extintos.
Palavras-chave: formações chaquenhas, remanescentes florestais, dispersão, frutos, sementes.

Abstract

(Floristic and dispersion syndromes of trees in the fragment of Chaco in the Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brazil) The Brazilian Chaco is situated in the west edge of the state of Mato Grosso do Sul, occupying around 7% of the Nabileque sub-region of the Pantanal. The objectives of this work were to do a floristic survey of the tree species occurring in the Chaco of Porto Murtinho and to describe the types of fruits and the occurrence and distribution of the dispersal syndromes. A total of 24 families, 40 genera and 49 species were found in the area. The family with highest species diversity was Leguminosae (21 spp.), followed by Bignoniaceae (3 spp.), Anacardiaceae, Myrtaceae and Sapindaceae (2 spp. each). The predominant types of fruit were capsules, legumes and drupe. Zoochory (52%) was the predominant dispersion syndrome, followed by anemochory (26%) and autochory (22%). The arboreal stratum was particularly dependent on animals for their dispersal. Dependence on animals for the transport of fruits and seeds can result in gaps in its dispersion when dispersal agents become rare or extinct. This highlights the need for protection of remaining with Brazilian Chaquenian formations.
Key words: Chacoquenian formations, forest fragment, dispersion, fruits, seed.

Introdução

O termo Chaco ou "Gran Chaco" é aplicado para a vegetação que cobre a vasta planície do centro-norte da Argentina, sudeste da Bolívia, oeste do Paraguai e do Brasil, totalizando cerca de 800.000 km² (Prado 1993).

No Brasil, o Chaco situa-se na borda oeste do estado de Mato Grosso do Sul (Pennington *et al.* 2000), ocupando cerca de 7% da área da sub-região do Pantanal do Nabileque (Silva *et al.* 2000). É caracterizado por apresentar principalmente vegetação arbustiva, caducifólia, micrófila e espinescente, geralmente associada a solos salinos (Silva *et al.* 2000).

Segundo Prado *et al.* (1992) o chaco *sensu stricto*, no Brasil, se encontra representado apenas nas florestas de Porto Murtinho. É considerado um bioma de alta prioridade para

Artigo recebido em 04/2008. Aceito para publicação em 04/2009.

[1]Parte da monografia do primeiro autor.

[2]Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, CCBS/DBI, Laboratório de Botânica, C.P. 549, 79000-900, Campo Grande, MS, Brasil.

[3]Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato do Grosso do Sul.

[4]Autor para correspondência: albsartori@gmail.com

a conservação na escala regional (Tálamo & Caziani 2003), mas, no entanto, faltam áreas de preservação. Além disso, devido à expansão da pecuária sul-mato-grossense nas últimas décadas no sudoeste do estado, muitas áreas de remanescentes do Chaco encontram-se ameaçadas (Pott & Pott 2003), colocando em risco a biodiversidade local.

A proteção do habitat é um dos métodos mais eficientes para a preservação da diversidade biológica (Primack & Rodrigues 2001). Dentro do âmbito de proteção, inclui-se a preservação das interações ecológicas (ex. animal-planta), sendo estas críticas para a manutenção da integridade das comunidades em que ocorrem (Jordano *et al.* 2006). A dispersão de sementes representa uma importante fase do ciclo reprodutivo das plantas, sendo também crítica na regeneração de populações e de comunidades naturais (Janzen 1970). Mecanismos de dispersão são essenciais na distribuição natural das espécies e na movimentação e intercâmbio de material genético dentro e fora das populações (Abraham de Noir *et al.* 2002).

Diversas síndromes de dispersão frequentemente estão associadas à pelo menos um tipo de agente dispersor (Almeida-Cortez 2004). A dispersão primária ocorre quando o diásporo se desprende da planta-mãe e atinge um determinado local por meio de apenas um agente dispersor (van der Pijl 1982). Quando o processo de dispersão envolve a ação de um segundo agente é caracterizada a dispersão secundária (Howe & Smallwood 1982, van der Pijl 1982).

A dispersão de espécies foi relatada em estudos realizados em diferentes áreas de Cerrado (Mantovani & Martins 1988; Oliveira & Moreira 1992; Weiser & Godoy 2001); da Floresta Amazônica (Saravy *et al.* 2003), da Caatinga (Leal 2003; Rocha *et al.* 2004) e mesmo do Chaco argentino (Abraham de Noir *et al.* 2002). Porém, estudos na área do Chaco brasileiro são escassos, sendo a biologia de suas espécies pouco conhecida.

Este estudo teve como objetivos realizar o levantamento florístico de espécies arbóreas em remanescentes de Chaco no município de Porto Murtinho, descrevendo os tipos de frutos, a ocorrência e a caracterização das síndromes de dispersão.

Material e Métodos

Área de estudo

Os cinco remanescentes estudados situam-se no município de Porto Murtinho (21°42'04"S, 57°53'06"W), MS, e incluem: o Dique, Estrada (um trecho da rodovia BR267), as Fazendas Anahí e Andréa 1 e o Bocaiuval (Fig. 1).

A escolha dos remanescentes foi realizada através de um reconhecimento preliminar visando as fitofisionomias mais comuns às formações chaquenhas da região. A vegetação dos remanescentes enquadra-se na classificação de Savana Estépica, segundo o IBGE (1992), com seus subgrupos, geralmente com plantas arbustivas, espinescentes e micrófilas. O clima da região é quente e seco com chuvas sazonais, às vezes concentradas em períodos curtos de três a quatro meses e secas prolongadas (Brasil 1982). A região do Chaco de Porto Murtinho é considerada quente e seca na maior parte do ano, com chuvas totalizando 1.200 mm/ano (Brasil 1982), o solo é classificado como solonetz solodizado e planossolo (Brasil 1982; Ramella & Spichiger 1989).

Coleta e análise dos dados

As coletas foram realizadas em duas excursões no período seco (agosto de 2004 e maio de 2005) e duas no período chuvoso (dezembro de 2004 e janeiro de 2005), por meio de caminhadas onde foram percorridos os mesmos trechos dos remanescentes em ambos os períodos de amostragens. As espécies, quando possível, foram coletadas com frutos e posteriormente identificadas com auxílio de literatura especializada, por comparação com exemplares de herbários depositados no CGMS, HMS, SP e UEC. Quando necessário foi utilizado material adicional herborizado com fruto e efetuada consulta à literatura para a classificação carpológica. A ordenação das
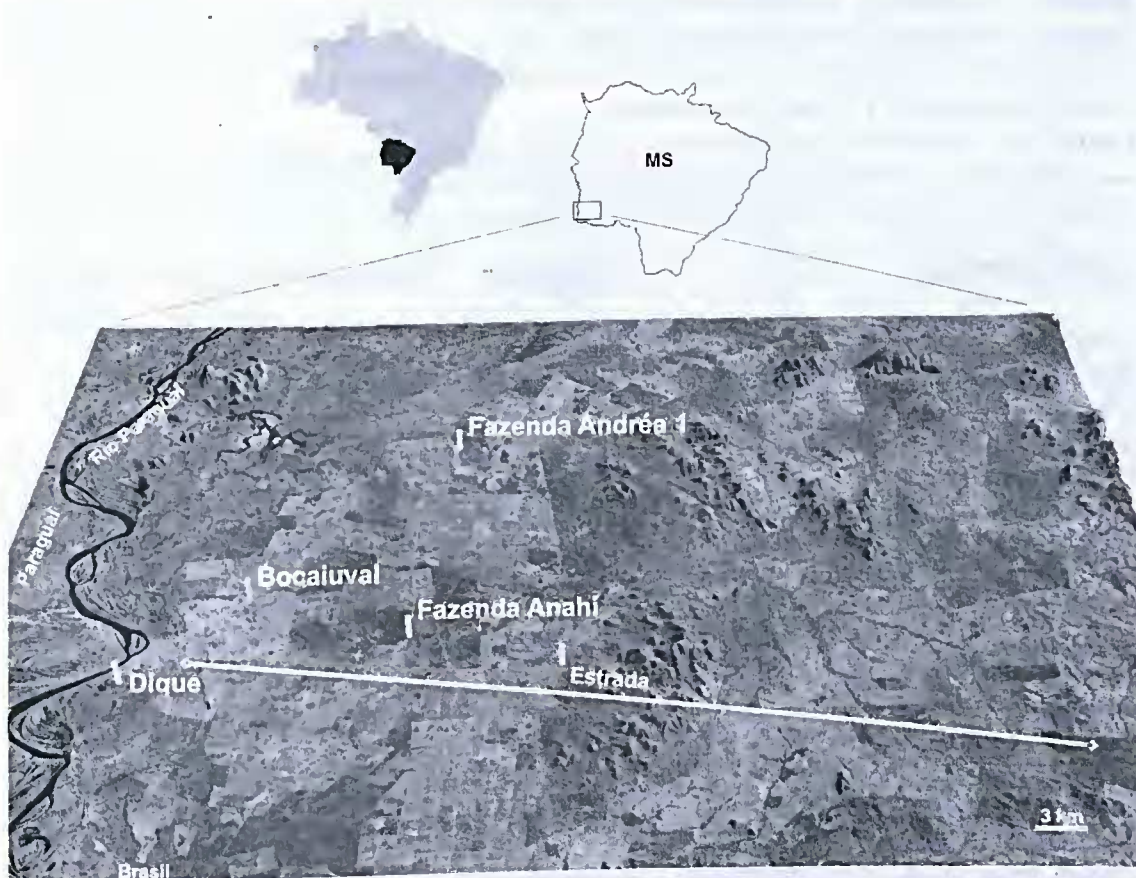
Figura 1 – Imagem Landsat do município de Porto Murtinho, MS, Brasil (ano 2000). Em detalhe, pontos de amostragens dos remanescentes com formações chaquenhas.

Figure 1 – Satellite image (Landsat) at municipality of Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. (year 2000). Detail of the surveyed points on Chaco remnants.

famílias seguiu o *Angiosperm Phylogeny Group* II (APG II 2003), exceto Leguminosae, onde foram reconhecidas três subfamílias (Lewis *et al.* 2005). Neste estudo, todo material botânico foi incorporado ao Herbário CGMS da UFMS, *campus* Campo Grande. A caracterização das síndromes de dispersão foi baseada na análise morfológica de frutos e sementes, com base nos seguintes parâmetros: tipo de deiscência do fruto, consistência do fruto e da semente, unidade de dispersão. Os tipos morfológicos dos frutos foram classificados segundo Barroso *et al.* (1999). As síndromes de dispersão foram classificadas em anemocoria, autocoria e zoocoria, sendo a última dividida em epizoocoria e endozoocoria. Para as síndromes de dispersão foi adotada a nomenclatura de van der Pijl (1982).

Para detectar diferenças na proporção de frutos secos deiscentes e indeiscentes e da unidade de dispersão foi utilizado o teste Qui-quadrado (Zar 1999).

Resultados e Discussão

Neste estudo foram registrados 24 famílias, 40 gêneros e 49 espécies (Tab. 1). Leguminosae se destacou como a mais representativa, com 21 espécies (Fig. 2), seguida por Bignoniaceae (três espécies), Anacardiaceae, Myrtaceae e Sapindaceae (com duas espécies cada). De modo geral as espécies têm ampla distribuição e não são restritas a uma determinada formação vegetacional. No entanto, *Schinopsis balansae*, *Aspidosperma triternatum*, *Tabebuia nodosa* e *Gleditsia amorphoides*

Tabela 1 - Relação das espécies arbóreas encontradas em remanescentes de Chaco em Porto Murtinho, MS, Brasil, com indicação referente à tipo de fruto; síndrome de dispersão (ane = anemocoria, aut = autocoria, zoo = zoocoria); deiscência dos frutos (i = indeiscente, d = deiscente); unidade de dispersão (f = fruto, s = semente).

Tabel 1 - Tree species surveyed on Chaco remnants at municipality of Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul state, Brasil. Data about fruit type, dispersion syndrome (ane = anemocory, aut = autocory, zoo = zoocory); fruit dehiscence (i = indehiscent, d = dehiscent); dispersion unit (f = fruit, s = seed).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Tipo de fruto	Síndrome	Deiscência do fruto	Unidade de dispersão
ANACARDIACEAE				
Myracrodruon urundeuva Allemão	drupa (drupóide)	ane/zoo	i	f
Schinopsis balansae Engl.	sâmara (nucóide)	ane	i	f
ANNONACEAE				
Rollinia emarginata Schltdl.	múltiplo estrobiliforme	zoo	i	f
APOCYNACEAE				
Aspidosperma triternatum Rojas Acosta	múltiplo livre	ane	d	s
BIGNONIACEAE				
Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. f. *ex* S. Moore	cápsula loculicida	ane	d	s
Tabebuia impetiginosa (Mart. *ex* DC.) Standl.	cápsula loculicida	ane	d	s
Tabebuia nodosa (Griseb.) Griseb.	cápsula loculicida	ane	d	s
BORAGINACEAE				
Cordia glabrata A. DC.	núcula (nucóide)	ane	i	f
BURSERACEAE				
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	filotrimídio (drupóide)	zoo	d	s
CACTACEAE				
Pereskia sacharosa Griseb.	bacóide	zoo	i	f
CANNABACEAE				
Celtis pubescens Spreng.	drupa (drupóide)	zoo	i	f
CELASTRACEAE				
Salacia elliptica (Mart. *ex* Schult.) G.Don	bacóide	zoo	i	f
COMBRETACEAE				
Terminalia triflora (Griseb.) Lillo	betulídio (nucóide)	ane	i	f
EUPHORBIACEAE				
Croton urucurana Baill.	cápsula septicida	aut	d	s
LEGUMINOSAE				
Caesalpinioideae				
Caesalpinia paraguariensis (D. Parodi) Burkart	legume nucóide	zoo	i	f
Caesalpinia pluviosa DC.	legume	aut	d	s
Cenostigma macrophyllum Tul.	legume	aut	d	s
Gleditsia amorphoides (Griseb.) Taub.	lomento drupáceo	zoo	i	f
Parkinsonia praecox (Ruiz & Pav.) J. Hawkins	legume	zoo	d	f
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	sâmara (nucóide)	ane	i	f
Pterogyne nitens Tul.	sâmara (nucóide)	ane	i	f
Papilionoideae				
Geoffroea striata (Willd.) Morong	drupa (drupóide)	zoo	i	f
Machaerium eriocarpum Benth.	sâmara (nucóide)	ane	i	f

FAMÍLIA/ESPÉCIE	**Tipo de fruto**	**Síndrome**	**Deiscência do fruto**	**Unidade de dispersão**
Mimosoideae				
Acacia farnesiana (L.) Willd.	legume	zoo	d	s
Albizia niopoides (Spruce *ex* Benth.) Burkart	legume	aut	d	f
Albizia saman (Jacq.) F. Muell.	legume nucóide	zoo	i	s
Goldmania paraguensis (Benth.) Brenan	folículo	aut	d	s
Inga uruguensis Hook. & Arn.	legume bacóide	zoo	i	f
Mimosa sp.	lomento (atrocarpáceo)	aut	i	s
Mimosa acerba Benth.	sacelo	aut	d	s
Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	craspédio (atrocarpáceo)	aut	d	s
Mimosa glutinosa Malme	craspédio (atrocarpáceo)	aut	d	s
Piptadenia viridiflora (Kunth) Benth.	legume	aut	d	s
Prosopis rubriflora Hassl.	lomento drupáceo	zoo	i	f
Prosopis ruscifolia Griseb.	lomento drupáceo	zoo	i	f
MALVACEAE				
Guazuma ulmifolia Lam.	cápsula loculicida	zoo	d	s
MELIACEAE				
Guarea guidonia (L.) Sleumer	cápsula loculicida	zoo	d	s
MORACEAE				
Brosimum gaudichaudii Trécul	composto	zoo	i	f
MYRSINACEAE				
Rapanea umbrosa (Mart.) Mez	drupa (drupóide)	zoo	i	f
MYRTACEAE				
Psidium guineense Sw.	solanídio (bacóide)	zoo	i	f
Psidium kennedyanum Morong	solanídio (bacóide)	zoo	i	f
POLYGONACEAE				
Triplaris gardneriana Wedd.	núcula (nucóide)	ane	i	f
RHAMNACEAE				
Zizyphus oblongifolius S. Moore	nuculânio (drupóide)	zoo	i	f
RUBIACEAE				
Randia armata (Sw.) DC.	anfissarcídio (bacóide)	zoo	i	f
RUTACEAE				
Zanthoxylum rigidum Humb. & Bonpl. *ex* Willd.	fruto múltiplo	zoo	d	f
SAPINDACEAE				
Diplokeleba floribunda N. E. Br.	cápsula loculicida	ane	d	s
Magonia pubescens A. St.-Hil.	cápsula loculicida	ane	d	s
SAPOTACEAE				
Sideroxylon obtusifolium (Humb. *ex* Roem. & Schult.) T.D. Penn.	drupa (drupóide)	zoo	i	f
URTICACEAE				
Cecropia pachystachya Trécul	composto	zoo	i	f
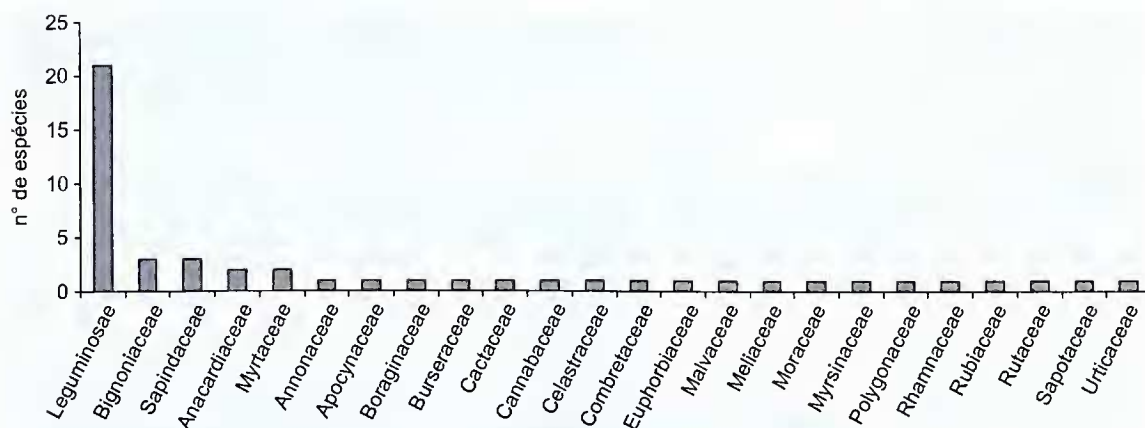
Figura 2 – Proporção das famílias quanto ao numero de espécies coletadas em remanescentes de Chaco de Porto Murtinho, MS.

Figura 2 – Relative occurence of the families founded for species surveyed on Chaco remnants at municipality of Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil.

são restritas ao Chaco (Lewis *et al.* 1990; Pennington *et al.* 2000). Além disso, três das espécies de distribuição restrita ocorreram em uma das localidades (Fazenda Anahí), que também detém a maioria das espécies levantadas (25 espécies).

Os frutos mais comuns foram as cápsulas, o legume *s.s.*e os drupóides (Fig. 3). Os legumes derivados agregaram legume bacóide, legume drupóide, legume nucóide, lomento, sâmara, folículo, craspédio e sacelo. Os drupóides incluíram drupa, nuculânio e filotrimídio com predominância de frutos carnosos, exceto a drupa de consistência seca, verificada em *Myracrodruon urundeuva* (Tab. 1). O filotrimídio, fruto tardiamente deiscente, também representou uma exceção dentro dos drupóides analisados, sendo constatado somente em *Protium heptaphyllum* (Tab. 1). Os legumes carnosos pertenceram à espécie *Acacia farnesiana*. Frutos tardiamente deiscentes foram verificados em *Acacia farnesiana* e *Parkinsonia praecox*. Lomentos e craspédios foram verificados em representantes de *Mimosa* e lomentos drupáceos apenas nas espécies de *Prosopis* e *Gleditsia amorphoides* (Tab. 1). As cápsulas verificadas em cinco famílias (Tab. 1) apresentaram consistência carnosa apenas em *Guazuma ulmifolia* e *Guarea guidonia*. Dentre os nucóides, incluíram-se sâmara, betulídio e núcula que ocorreram exclusivamente em cinco famílias e tiveram o fruto como unidade de dispersão (Tab. 1). Frutos múltiplos, carnosos e indeiscentes foram observados em *Rollinia emarginata* e deiscentes em *Zanthoxylum rigidum* (Tab. 1).

Leguminosae, família mais representativa (Fig. 2), apresentou grupos carpológicos com predomínio do legume *sensu stricto* (*Acacia farnesiana*) ou derivados do mesmo (Tab. 1), como sâmara (*Peltophorum dubium*, *Pterogyne nitens* e *Machaerium eriocarpum*), folículo (*Goldmania paraguensis*), drupa (*Geoffroea striata)* e sacelo (*Mimosa acerba*). Dentro da família predominaram os frutos secos (73,9%), não havendo diferença entre a proporção de deiscentes e indeiscentes ($÷^2$ = 0,39; g.l. = 1; p > 0,05), nem da unidade de dispersão, frutos e sementes ($÷^2$ = 0,04; g.l. = 1; p > 0,05). Bignoniaceae segunda família mais representativa (Fig. 2), agregou três espécies de *Tabebuia,* que apresentaram cápsula loculicida, tendo a semente como unidade de dispersão (Tab. 1).

Em relação às síndromes de dispersão (Fig. 4), verificou-se a ocorrência de zoocoria em 51,9% das espécies, seguida pela anemocoria (25,9%) e autocoria (22,2%). Os dados para zoocoria foram semelhantes aos verificados em Floresta Tropical Semidecidual (49%), Dunas (50%), Savanas Amazônicas (42,1–66,7%) e
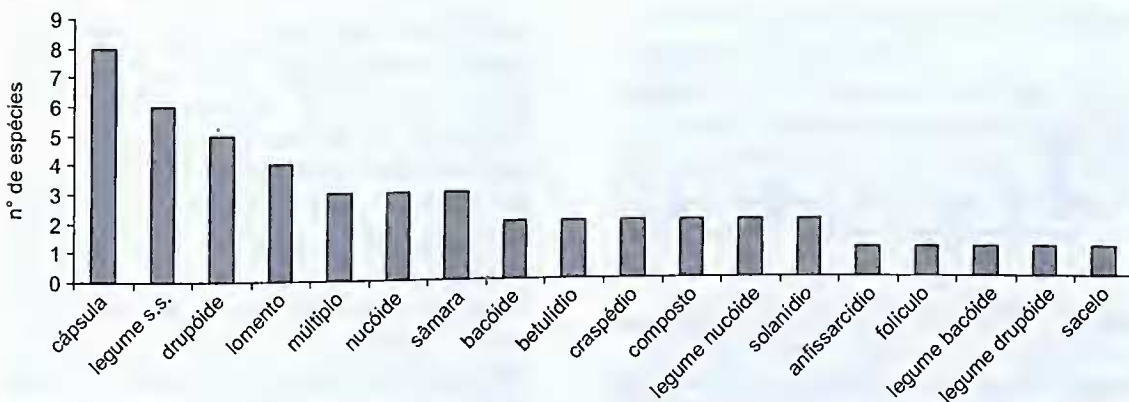
Figura 3 – Tipos de frutos por número de espécies arbóreas coletadas em remanescentes de Chaco de Porto Murtinho, MS.

Figure 3 – Fruit types per number of tree species surveyed on Chaco remnants at municipality of Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Cerrado *sensu stricto* (52%), conforme F. Campassi (dados não publicados). Frutos zoocóricos ocorreram em todos os estratos florestais, porém predominaram no estrato arbóreo (Mikich & Silva 2001).

A zoocoria foi a mais freqüente em todos os remanescentes (Fig. 5) e a anemocoria e a autocoria não foram verificadas em dois destes, Dique e Bocaiuval, respectivamente. No Dique, ocorreu predomínio de árvores formando um dossel fechado. Esse aspecto reforça a idéia de que a anemocoria seria mais importante em fisionomias mais abertas, em regiões tropicais, do que em formações florestais (Howe & Swallwood 1982). No Bocaiuval foi verificado um predomínio de espécies zoocóricas, tais como *Celtis pubescens*, *Sideroxylon obtusifolium* e *Prosopis rubriflora* e de espécies anemocóricas observadas principalmente na borda, como *Machaerium eriocarpum*.

A zoocoria ocorreu em 17 famílias, sendo a única síndrome verificada em 16 das famílias estudadas (Tab. 1). Os frutos zoocóricos foram em sua maioria carnosos (85,7%), indeiscentes (78,6%) e representaram a unidade de dispersão (89,3%) ou apresentaram essas três características combinadas (67,9%). Nas espécies zoocóricas, apesar da predominância dos frutos carnosos sobre os secos (Tab. 1), observou-se em *Caesalpinia paraguariensis*, *Albizia saman* e *Myracrodruon urundeuva* a presença de frutos secos. Frutos zoocóricos em geral fornecem recompensa energética para os seus dispersores (Howe & Smallwood 1982), associados quase sempre aos atrativos visuais (por exemplo, para aves), olfativos (para morcegos) ou químicos (para formigas). *Protium heptaphyllum*, *Inga uruguensis*, *Guazuma ulmifolia* e *Guarea guidonia*, devido à presença de arilo mucilaginoso ou carnoso, provavelmente são dispersos por aves, conforme anteriormente sugerido por Almeida-Cortez (2004) e Howe & Smallwood (1982). *Myracrodruon urundeuva* possivelmente é disperso por formigas nas formações chaquenhas como já relatado para área de Caatinga (Leal 2003).
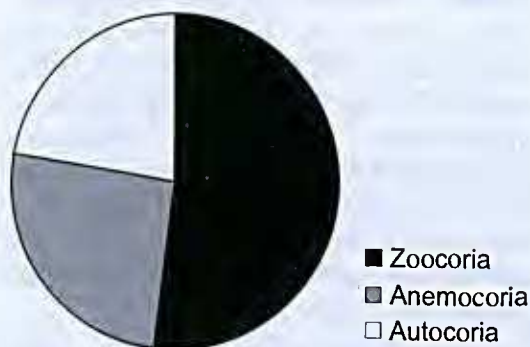
Figura 4 – Porcentagem das síndromes de dispersão verificadas para as espécies arbóreas de remanescentes de Chaco de Porto Murtinho, MS.

Figure 4 – Relative occurence (in percentage) of the dispersion syndromes founded for tree species surveyed on Chaco remnants at municipality of Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil.
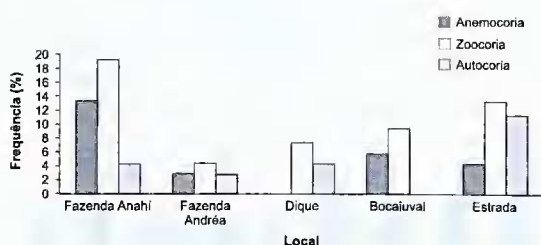
Figura 5 –Frequência das síndromes de dispersão em cada remanescente de Chaco, Porto Murtinho, MS.

Figure 5 – Frequency of the dispersion syndromes founded in each Chaco remnants surveyed at municipality of Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil.

A anemocoria foi verificada em oito famílias (Tab. 1), sendo exclusiva em seis: Apocynaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Combretaceae, Polygonaceae e Sapindaceae. As espécies anemocóricas apresentaram somente frutos secos. Não foi constatada diferença significativa entre a proporção de frutos anemocóricos deiscentes e indeiscentes ($\div^2 = 0,28$; g.l. = 1; $p > 0,05$) e na proporção das unidades de dispersão, considerando-se frutos e sementes ($\div^2 = 0,28$; g.l. = 1; $p > 0,05$). A deiscência e a dispersão das espécies anemocóricas é facilitada pela desidratação do pericarpo (Mantovani & Martins 1988), conforme verificado neste estudo para os frutos secos, alados de *Myracrodruon urundeuva*, *Schinopsis balansae*, *Cordia glabrata*, *Terminalia triflora*, *Peltophorum dubium*, *Pterogyne nitens*, *Machaerium eriocarpum* e *Triplaris gardneriana* ou sementes aladas em espécies de *Tabebuia*, *Diplokeleba floribunda*, *Magonia pubescens* e *Aspidosperma triternatum* (Tab. 1). *Myracrodruon urundeuva* apresentou drupa com cálice persistente, evidenciando que além da dispersão zoocórica, também pode ser dispersa pelo vento (Tab. 1).

Dentre as 49 espécies, 57% apresentaram frutos no período seco, 2% na estação chuvosa e 6% em ambos os períodos. Cerca de 28% dos frutos anemocóricos tiveram registros na estação seca. Há uma concordância de que frutos anemocóricos sejam produzidos geralmente nos períodos mais secos do ano (Morellato & Leitão-Filho 1996), sendo sua dispersão mais eficiente nessas épocas (Oliveira & Moreira 1992). Frutos anemocóricos produzidos na estação seca podem ser favorecidos pelo tipo de fisionomia do Chaco predominante em alguns remanescentes, onde árvores espaçadas de médio porte, constituem a Savana Estépica Arbórea Aberta. Apesar do predomínio de frutos coletados na estação seca, estudos adicionais de fenologia da frutificação são relevantes nas áreas, pois alguns espécimes coletados estavam estéreis, e coletas em períodos contínuos podem elucidar melhor esse aspecto.

A autocoria ocorreu em duas famílias (Tab. 1), com 11 espécies subordinadas a Leguminosae (ex. *Caesalpinia pluviosa*, *Albizia niopoides* e *Piptadenia viridiflora*) e uma a Euphorbiaceae (*Croton urucurana*). Nesta síndrome verificaram-se frutos secos e apenas as sementes como unidade de dispersão (Tab. 1). Destes, a maioria (75%) apresentou deiscência na maturidade. A autocoria é um mecanismo de dispersão relacionado unicamente à planta-mãe, que deixa cair as sementes maduras (Abraham de Noir *et al.* 2002). Várias espécies autocóricas não dispõem de mecanismos eficientes para a dispersão de suas sementes, sendo que nestas devem atuar um dispersor secundário (Miranda *et al.* 2005).

Leguminosae foi a única família que apresentou todas as síndromes de dispersão, sendo predominante a autocoria (47,8%), seguida pela zoocoria (36%) e anemocoria (14%). A presença de todas as síndromes deve estar relacionada à grande variedade carpológica existente na família (nove subtipos, Tab. 1). Em Mimosoideae, com mais de 50% das leguminosas amostradas, verificou-se a zoocoria e a anemocoria.

O fruto como unidade de dispersão foi verificado em 60,4% das espécies (Tab. 1), com predominância dos indeiscentes (90,6%), carnosos (65,6%) ou com ambas as características (59,4%). Para o Chaco argentino foi verificado que 70% das espécies

lenhosas dos estratos arbóreo-arbustivo também apresentaram o fruto como unidade de dispersão (Abraham de Noir *et al.* 2002).

Dentre as espécies que têm a semente como unidade de dispersão (Tab. 1), a maioria apresentou fruto seco (85,7%), deiscente (85,7%) ou com ambas as características (71,4%). A semente como unidade de dispersão predominou nas cápsulas (Tab. 1), podendo ser citadas: *Guazuma ulmifolia*, *Croton urucurana* e *Diplokeleba floribunda*. Em relação ao legume os funículos persistentes podem retardar a liberação das sementes, mesmo após a abertura das valvas (Abraham de Noir *et al.* 2002).

O estrato arbóreo do Chaco de Porto Murtinho mostrou-se bastante dependente da fauna para a sua dispersão. A dependência de animais para o transporte de sementes significa que as plantas são suscetíveis à falha na dispersão quando seus dispersores de sementes se tornarem raros ou extintos (Willson & Travesset 1992). Isso evidencia a necessidade da proteção das comunidades chaquenhas, uma vez que muitos dispersores de sementes evitam áreas devastadas, devido ao maior risco de predação (Duncal & Chapman 1999).

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES pela concessão de bolsa de mestrado à segunda autora e à FUNDECT pelo auxílio financeiro à pesquisa.

Referências bibliográficas

Abraham de Noir, F.; Bravo, S. & Abdala, R. 2002. Mecanismos de dispersión de algunas especies de leñosas nativas del Chaco Occidental y Serrano. Revista de Ciencias Forestales – Quebracho 9: 140-150.

Almeida-Cortez, J. S. 2004. Dispersão e banco de sementes. *In*: Ferreira, A. G. & Borghetti, F. Germinação: do básico ao aplicado. Artmed, Porto Alegre. Pp 225-235.

APG II. 2003. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Botanical Journal of the Linnaean Society 141: 399-436.

Barroso, G. M.; Morim, M. P.; Peixoto, A. L. & Ichaso, C. L. F. 1999. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Editora da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 443 p.

Brasil. 1982. Projeto RADAMBRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Rio de Janeiro. 412 p.

Duncal, R. S. & Chapman, C. A. 1999. Seed dispersal and potential forest succession in abandoned agriculture in Tropical Africa. Ecological Applications 9(3): 998-1008.

Howe, H. F. & Smallwood, J. 1982. Ecology of seed dispersal. Annual Review of Ecology and Systematics 13:201-228.

IBGE. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Ser. Manuais técnicos em geociências I. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Rio de Janeiro, 92p.

Janzen, D. H. 1970. Herbivore and the number of tree species tropical forests. American Naturalist 104: 501-529.

Jordano, P.; Galetti, M.; Pizo, M. A. & Silva, W. R. 2006. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. *In*: Rocha, C. F. D.; Bergallo, H. G.; Van Sluys, M. & Alves, M. A. S. Biologia da conservação: essências. Editorial Rima, São Paulo. Pp 411-436.

Leal, I. R. 2003. Dispersão de sementes por formigas na caatinga. *In*: Leal, I. R.; Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. (eds.). Ecologia e conservação da caatinga. Ed. Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Pp 593-624.

Lewis, J. P.; Pire, E. F.; Prado, D. E.; Stofella, S. L.; Franceschi, E. A. & Carnevale, N. L. 1990. Plant communities and phytogeographical position of a larger depression in the Great Chaco, Argentina. Vegetatio 86: 25-38.

Lewis, G. P.; Schire, B.; Mackinder, B. & Lock, M. 2005. Legumes of the world. The Royal Botanic Garden, Kew.

Mantovani, W. & Martins, F. R. 1988. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo. Revista Brasileira de Botânica 11:101-112.

Mikich, S. B. & Silva, S. M. 2001. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. Acta Botanica Brasilica 15(1):89-113.

Miranda, S. C.; Batista, A. B.; Faria Júnior, J. E. Q.; Carvalho, P. S. & Santos, M. L. 2005. Tipologia de frutos e síndromes de dispersão de uma comunidade de Campo Rupestre no Parque Estadual da Serra dos Pireneus, Goiás. *In*: III Seminário de Iniciação Científica. Universidade Estadual de Goiás.

Morellato, P. C. & Leitão-Filho, H. F. 1996. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. Biotropica 28(2):180-191.

Oliveira, P. E. A. M. & Moreira, A. G. 1992. Anemocoria em espécies de cerrado e mata de galeria de Brasília, DF. Revista Brasileira de Botânica 15(2):163-174.

Pennington, R. T.; Prado, D. E. & Pendry, C. A. 2000. Neotropical seasonally dry forest and quaternary vegetation changes. Journal of Biogeography 27: 261-273.

Pott, A. & Pott, V. J. 2003. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. *In*: Costa, R.B. Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na Região Centro-Oeste. UCDB, Campo Grande, MS. Pp 28-52.

Prado, D. E.; Gibbs, P. E.; Pott, A. & Pott, V. J. 1992. The Chaco - Pantanal transition in southern Mato Grosso, Brazil. *In*: Furley, P. A & Proctor, J. A. Nature and dynamics of forest savanna boundaries. Chapman & Hill, London. Pp 451-470.

Prado, D. E. 1993. What is the Gran Chaco vegetation in South America? A review. Contribution to the study of flora and vegetation of the Chaco. V. Candollea 48(1):145-172.

Primack, R. B. & Rodrigues, E. 2001. Biologia da Conservação. Editora Planta, Londrina.

Ramella, L. & Spichiger, L. 1989. Interpretación preliminar del médio físico y de la vegetación del Chaco Boreal. Contribución al estúdio de la flora y de la vegetación del Chaco. I. Candollea 44(2): 639-680.

Rocha, P. L. B.; Queiroz, L. P. & Pirani, J. R. 2004. Plant species and habitat structure in a sand dune field in the Brazilian Caatinga: a homogeneous habitat harbouring an endemic biota. Revista Brasileira de Botânica 27(4):739-755.

Saravy, F. P.; De Freitas, P. J.; Lage, M. A.; Leite, S. J.; Braga, L. F. & Sousa, M. P. 2003. Síndrome de dispersão em estratos arbóreos em um fragmento de floresta ombrófila aberta e densa em alta floresta – MT. Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais 2(1):1-12.

Silva, M. P.; Mauro, R.; Mourão, G. & Coutinho, M. 2000. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. Revista Brasileira de Botânica 23:143-152.

Tálamo, A. & Caziani, S. M. 2003. Variation in wood vegetation among sites with different disturbance histories in the Argentine Chaco. Forest Ecology and Management 184:79-91.

van der Pijl, L. 1982. Principles of dispersal in higher plants. Springer-Verlag, Berlin, 214p.

Weiser, V. L. & Godoy, S. A. P. 2001. Florística em um hectare de cerrado *stricto sensu* na Aric-Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. Acta Botanica Brasílica 15(2):201-212.

Willson, M. F. & Travesset, A. 2000. The ecology of seed dispersal. *In*: Fenner, M. Seeds: The Ecology of Regeneration of Plant Communities. 2 ed. CABI Publishing, Oxon. Pp 85-110.

Zar, J.H. 1999. Biostatistical analysis. 4th ed. Prentice Hall, New Jersey.

Anexo – Dados complementares das espécies coletadas em remanescentes de Chaco, Porto Murtinho, MS. Consistência do fruto (se = seco, ca = carnoso), local da coleta (1 = Estrada, 2 = Fazenda Anahí, 3 = Fazenda Andréa, 4 = Dique, 5 = Bocaiuval).

Appendix – Complementary data of the species surveyed on Chaco remnants at municipality of Porto Murtinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. Fruit consistence (se = dry, ca = fleshy), point of collection (1 = railway, 2 = Fazenda Anahí, 3 = Fazenda Andréa, 4 = Dique, 5 = Bocaiuval).

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Consistência do fruto	Local	Período seco com fruto	Período chuvoso com fruto	Coletor nº de coleta
ANACARDIACEAE					
Myracrodruon urundeuva Allemão	se	2	+	-	A.L.B.Sartori 103
Schinopsis balansae Engl.	se	2	+	-	A.L.B.Sartori 1007
ANNONACEAE					
Rollinia emarginata Schltdl.	ca	4	+	-	Nunes, G. P. 176
APOCYNACEAE					
Aspidosperma triternatum Rojas Acosta	se	2	+	-	A.L.B.Sartori 1009
BIGNONIACEAE					
Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. f. *ex* S. Moore	se	1	-	-	Lescano, L. E. A. M. 13
Tabebuia impetiginosa (Mart. *ex* DC.) Standl.	se	5	-	-	Lescano, L. E. A. M. 240
Tabebuia nodosa (Griseb.) Griseb.	se	2,5	+	-	Lescano, L. E. A. M. 46
BORAGINACEAE					
Cordia glabrata A. DC.	se	2,5	-	-	Nunes, G. P. 86
BURSERACEAE					
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	ca	1	-	-	Noguchi, D. K. 19
CACTACEAE					
Pereskia sacharosa Griseb.	ca	2	-	-	Noguchi, D. K. 229
CANNABACEAE					
Celtis pubescens Spreng.	ca	1,2,5	+	+	Noguchi, D. K. 123
CELASTRACEAE					
Salacia elliptica (Mart. *ex* Schult.) G. Don	ca	5	-	-	Lescano, L. E. A. M. 293

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Consistência do fruto	Local	Período seco com fruto	Período chuvoso com fruto	Coletor nº de coleta
COMBRETACEAE					
Terminalia triflora (Griseb.) Lillo	se	2			Lescano, L. E. A. M.
EUPHORBIACEAE					
Croton urucurana Baill.	se	1,4	-	-	Nunes, G. P. 228
LEGUMINOSAE					
Caesalpinioideae					
Caesalpinia paraguariensis (D. Parodi) Burkart	se	1	+	-	Noguchi, D. K. 263
Caesalpinia pluviosa DC	se	1,3	+		Lescano, L. E. A. M. 221
Cenostigma macrophyllum Tul.	se	1	-	+	Noguchi, D. K. 128
Gleditsia amorphoides (Griseb.) Taub.	ca	2			
Parkinsonia praecox (Ruiz & Pav.) J. Hawkins	se	2,4	+		Alves, F. M. 346
Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	se	1,2	+		Alves, F. M. 376
Papilionoideae					
Geoffroea striata (Willd.) Morong	ca	4	-	-	A.L.B. Sartori 463
Machaerium eriocarpum Benth.	se	1,2,3	+		A.L.B.Sartori 412
Mimosoideae					
Acacia farnesiana (L.) Willd.	ca	2,4			Nunes, G. P.
Albizia niopoides (Spruce *ex* Benth.) Burkart	se	2,4	+	-	Noguchi, D.K. 173
Albizia saman (Jacq.) F. Muell.	se	1	+	-	Nunes, G.P.54
Goldmania paraguensis (Benth.) Brenan	se	1	+	-	Nunes, G.P. 225
Inga uruguensis Hook. & Arn	ca	5	+	-	Lescano, L.E. 299
Mimosa sp	se	1,2	-	-	Noguchi, D. 177
Mimosa acerba Benth.	se	1	+	-	Nunes, G.P. 76
Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze	se	1	+	-	Lescano, L.E. 19
Mimosa glutinosa Malme	se	1,2,34	+	-	Lescano, L.E. 217
Piptadenia viridiflora (Kunth) Benth.	se	1	+	-	Nunes, G.P. 51
Prosopis rubriflora Hassl.	ca	2,3	+	-	Lescano, L.E. 216
Prosopis ruscifolia Griseb.	ca	2,4	+	-	Lescano, L.E. 47

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Consistência do fruto	Local	Período seco com fruto	Período chuvoso com fruto	Coletor nº de coleta
MALVACEAE					
Guazuma ulmifolia Lam.	ca	1			Nunes, G. P.
MELIACEAE					
Guarea guidonia (L.) Sleumer	ca	5	+		Lescano, L.E. 271
MORACEAE					
Brosimum gaudichaudii Trécul	ca	2			Lescano, L.E.
MYRSINACEAE					
Rapanea umbrosa (Mart.) Mez	ca	1	+	-	Nunes, G.P. 83
MYRTACEAE					
Psidium guineense Sw.	ca	1,2	+	-	Noguchi, D. 235
Psidium kennedyanum Morong	ca	3	+	-	Lescano, L.E. 202
POLYGONACEAE					
Triplaris gardneriana Wedd.	se	2	+	-	A.L.B. Sartori 1002
RHAMNACEAE					
Zizyphus oblongifolius S. Moore	ca	1,2,3	+	-	Lescano, L.E. 205
RUBIACEAE					
Randia armata (Sw.) DC.	ca	2,5	+	+	Noguchi, D. 272, Nunes, G.P. 243
RUTACEAE					
Zanthoxylum rigidum Humb. & Bonpl. *ex* Willd.	ca	2	-	-	Noguchi, D. 32
SAPINDACEAE					
Diplokeleba floribunda N.E. Br.	se	5	+	-	Noguchi, D. 257
Magonia pubescens A. St.-Hil.	ca	1	-	-	Lescano, L.E. 08
SAPOTACEAE					
Sideroxylon obtusifolium (Humb. *ex* Roem. & Schult.) T.D. Penn.	se	1	+	+	Lescano, L.E. 276, Lescano, L.E. 124